

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-068615

(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl.

G11B 20/18
G11B 27/10

(21)Application number : 04-244106

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.08.1992

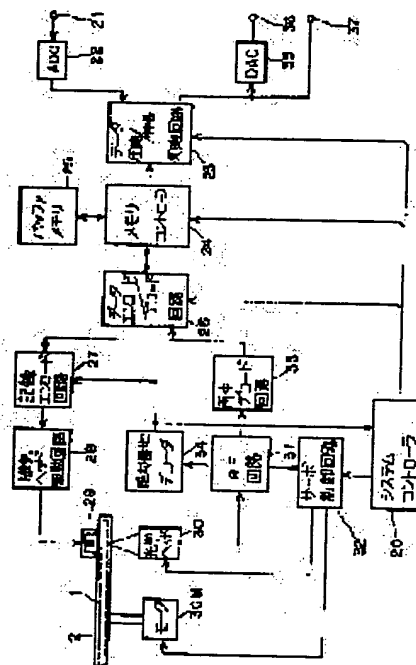
(72)Inventor : OMORI TAKASHI
ANDO AKIRA

(54) REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten a continuous error section at a consecutive recording part and to reduce the error rate by detecting the consecutive recording part of data and allowing an error correction detecting means not to operate at this part.

CONSTITUTION: A reproduced information read by an optical head 30 from a disk 1 is supplied to a reproducing decode circuit 33 through an RF circuit 31 and processed for error detection and correction based on a C1 group parity, then succeedingly processed with the same manner based on a C2 group parity. At this time, the consecutive recording parts of both groups having no data are detected by the circuit 33, and the C2 group process is made not to operate after the process of C1 group at the consecutive recording part. Thus, the continuous error section at the consecutive recording part becomes substantially short, then the error rate is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 6 8 6 1 5

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 3 月 11 日

(51) Int. Cl. ^s
G11B 20/18
27/10

識別記号 庁内整理番号
102 9074-5D
A 8224-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 2 4 4 1 0 6

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 8 月 20 日

(71) 出願人 0 0 0 0 2 1 8 5

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

(72) 発明者 大森 隆

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ
ニー株式会社内

(72) 発明者 安藤 亮

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ
ニー株式会社内

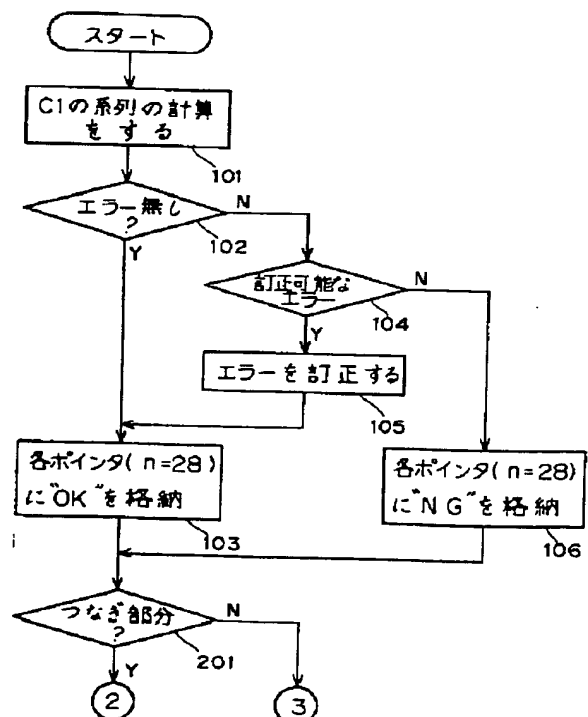
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 再生装置

(57) 【要約】

【目的】 つなぎ記録部分での連続エラー区間を短くして、エラーレートを下げる。

【構成】 異なる 2 以上の系列でエラー訂正符号化されてデータが記録されると共に、時間的には不連続の時点において、記録位置は連続するようにデータがつなぎ記録された記録媒体からの前記データの再生装置である。つなぎ記録のつなぎ部分を検出するつなぎ位置検出手段 (ステップ 201) と、エラー訂正符号による誤訂正を検出する誤訂正検出手段とを設ける。つなぎ部分においては、前記誤訂正検出手段を働かせない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異なる 2 以上の系列でエラー訂正符号化されてデータが記録されると共に、時間的には不連続の時点において、記録位置は連続するようにデータがつなぎ記録された記録媒体からの前記データの再生装置であって、

前記つなぎ記録のつなぎ部分を検出するつなぎ位置検出手段と、

前記エラー訂正符号による誤訂正を検出する誤訂正検出手段とを設け、

前記つなぎ部分においては、前記誤訂正検出手段を働かせないようにした再生装置。

【請求項 2】 所定量のデータ毎につなぎデータを付加したものに対してインターリーブ処理されると共に、異なる 2 以上の系列でエラー訂正符号化された単位データが、この単位データ毎に間欠的に記録された記録媒体からの前記データの再生装置であって、

前記間欠的な単位データ間のつなぎ部分を検出するつなぎ位置検出手段と、

前記エラー訂正符号による誤訂正を検出する誤訂正検出手段とを設け、

前記つなぎ部分においては、前記誤訂正検出手段を働かせないようにした再生装置。

【請求項 3】 前記記録媒体には、記録データ中に、その記録データの記録位置を示すアドレスデータが記録されており、前記つなぎ位置検出手段は、このアドレスデータに基づいて前記つなぎ位置を検出するものである請求項 1 または 2 記載の再生装置。

【請求項 4】 前記記録媒体には、予め絶対アドレスが記録されており、前記つなぎ位置検出手段は、この絶対アドレスに基づいてつなぎ位置を検出するものである請求項 1 または 2 記載の再生装置。

【請求項 5】 前記記録媒体には、前記つなぎ部分の位置情報が記録データエリア以外の記録エリアに記録されており、

再生に先立ち、このつなぎ部分の位置情報が記録媒体から読み出され、

前記つなぎ位置検出手段は、この読み出されたつなぎ部分の位置情報に基づいて前記つなぎ位置を検出するものである請求項 1 または 2 記載の再生装置。

【請求項 6】 所定量のデータ毎につなぎデータとして特定のパターンのダミーデータを付加したものの単位データに対してインターリーブ処理が施されると共に、異なる 2 以上の系列でエラー訂正符号化されたデータが記録され、かつ、時間的には不連続の時点において、記録位置は連続するようにデータがつなぎ記録された記録媒体からの前記データの再生装置であって、

前記つなぎ記録のつなぎ部分を、前記特定のパターンを検出することにより行うつなぎ位置検出手段と、

前記エラー訂正符号による誤訂正を検出する誤訂正検出

手段とを設け、

前記つなぎ部分においては、前記誤訂正検出手段を働かせないようにした再生装置。

【請求項 7】 第 1 の系列で第 1 のエラー訂正符号化がなされた後、この第 1 の系列とは異なる第 2 の系列で第 2 のエラー訂正符号化がなされてデータが記録されると共に、時間的には不連続の時点において、記録位置は連続するようにデータがつなぎ記録された記録媒体からの前記データの再生装置であって、

前記つなぎ記録のつなぎ部分を検出するつなぎ位置検出手段を設け、

前記つなぎ部分においては、前記第 2 の系列のエラー訂正符号の復号化処理のみを行うようにした再生装置。

【請求項 8】 所定量のデータ毎につなぎデータを付加したものの単位データに対して第 1 の系列で第 1 のエラー訂正符号化がなされた後、インターリーブ処理がされ、その後、前記第 1 の系列とは異なる第 2 の系列で第 2 のエラー訂正符号化がなされてデータが記録されると共に、時間的には不連続の時点において、記録位置は連続するようにデータがつなぎ記録された記録媒体からの前記データの再生装置であって、

前記つなぎ記録のつなぎ部分を検出するつなぎ位置検出手段を設け、

前記つなぎ部分においては、前記第 2 の系列の第 2 のエラー訂正符号の復号化処理のみを行うようにした再生装置。

【請求項 9】 前記第 2 のエラー訂正符号を用いたエラー検出訂正処理が行われ、エラー訂正不能であると検出された時には、当該第 2 のエラー訂正符号系列に含まれるデータのすべてをエラーとして出力するようにした請求項 7 または 8 記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばデジタルオーディオデータが記録されたディスクの再生装置に適用して好適な再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、オーディオ信号をデジタル化して記録再生する際には、エラー訂正符号化されて記録され、再生時、このエラー訂正符号を用いて、訂正可能なエラーを訂正するようにする。このエラー訂正符号としては、CIRC（クロスインターリーブリード・ソロモン符号）が、少ない回路規模で強力な訂正能力を有するという点で優れているので、コンパクトディスクなど、良く用いられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、CIRC はブロック完結でない畳み込み型であるので、時間的には不連続であるが、記録位置的には連続するように、前の記録データに新データをつなぎ記録するときは、再生時の

エラー訂正デコード処理時に、そのつなぎ目の部分において、大きなインターリーブエラーが生じる。

【0004】以下に、このことをCIRCについて、コンパクトディスクの場合を例にとりて説明する。図5は、コンパクトディスクに対する記録再生信号系のうちの特にCIRCの記録処理、再生処理を示すものである。CIRCに用いられている2段のリード・ソロモン符号は、C1、C2と呼ばれており、記録時、デジタルオーディオデータは、24バイト（シンボル）分が一つの単位となって並列に、スクランブル回路1に供給されて、データの並び換えが行なわれた後、C2エンコーダ2に供給される。このC2エンコーダ2ではGF

(2^8) の(28, 24, 5)リード・ソロモン符号C2が生成され、4バイト（シンボル）長のパリティQが付加される。したがって、C2エンコーダ2からは28バイト（シンボル）分のデータが得られ、これがインターリーブ回路3に供給されて、最大インターリーブ長が108フレーム（1フレームは32バイト分）に及ぶインターリーブ（データの並び換え）処理が行われる。

【0005】次に、C1エンコーダ4において、GF(2^8) の(32, 28, 5)リード・ソロモン符号C1が生成され、4バイト（シンボル）長のパリティPが付加される。こうして、C1エンコーダ4からは、32バイト（シンボル）単位（これを1フレームと呼ぶ）のデータが得られ、これが記録変調回路5に供給されて、同期信号付加、EFM変調などが行なわれた後、シリアルデータに変換され、ディスク6に記録される。

【0006】ディスク6から光学ヘッドにより読み出されたデータは、RFアンプ7において2値化され、再生復調回路8に供給される。再生復調回路8ではEFM復調などが行なわれ、1フレーム（32バイト分）単位の並列データに変換され、エラー訂正デコード部10に供給される。エラー訂正デコード部10は、機能的には、C1デコーダ11、デ・インターリーブ処理部12、C2デコーダ13、デ・スクランブル処理部14を含む。

【0007】リード・ソロモン符号C1は、2バイト（シンボル）エラーの検出訂正が可能であり、C1デコーダ11で訂正可能なエラーの訂正を行なう。このC1デコーダ11の後には、デ・インターリーブにより、記録時に並び換えられたデータを元に戻す並び換えを行なう。その後、C2デコーダ13で、C1によるエラー訂正デコード処理の結果を用いて、リード・ソロモン符号C2によるエラー訂正デコード処理を行なう。このC2デコーダ13の後には、デ・スクランブル処理部14において、元のオーディオデータの順序に並び換えられ、デジタルオーディオデータ出力が得られる。

【0008】図5の再生系において、RFアンプ7の2値化出力データは、各バイト（シンボル）を($m \cdot n$)（ m はフレーム番号、 n はフレーム内のバイト単位の番号）で表わすと、図6Aに示すように32バイト（シン

ボル）=1フレーム単位で繰り返す信号である。

【0009】そして、エラー訂正デコード部10では、実際的には、メモリ上において、図6Bに示すように、データをバイト単位で並べ直して、C1、C2の2つの系を用いてエラー検出及び訂正の処理を行なう。

【0010】C1の系列は、RFアンプ7の出力信号の1フレーム毎のデータである図6Bの縦方向の1列の32バイト、例えば(1・1), (1・2), (1・3) …… (1・n), …… (1・31), (1・32)を含み、そのうちの下側の4バイト(1・29), (1・30), (1・31), (1・32)がパリティPである。前述もしたように、このC1により2バイトのエラー検出訂正が可能である。

【0011】また、C2の系列は、図6Bの斜め方向に示すように、過去に取り込んでいたデータのうち、4フレームおきの1フレーム中の1バイト（1フレームのデータのうちのパリティPを除いたもの）、例えば図6Bに示すように、(-103・1), (-99・2), (-95・3), …… (-107+4n・n), ……

(1・28)の28バイトを含み、実際にオーディオデータとして利用されるのは、この28バイト中の24バイトで、残りの4バイトはエラー検出、訂正用に用いられるパリティQである。このC2によっても2バイトの検出訂正であり、C1の結果のエラーポインタを用いれば、4バイトまでの消失訂正（イレージャ訂正）が可能である。

【0012】このC1及びC2を用いた従来のエラー検出・訂正の処理ルーチンの一例のフローチャートを図7、図8に示す。

【0013】まず、RFアンプ21から得られる1フレーム32バイトのC1の系列のデータについて、パリティ計算を行ない（ステップ101）、そのC1系列のデータにエラーが有るか否かを判定する（ステップ102）。エラーがまったくなければ即座にステップ103に進み、28個のデータバイトの各々についてのポインタ（そのバイトがエラーか否かを示す指標）として“OK”、すなわち、エラーでないとするコードを書き込む。

【0014】ステップ102でエラー有りとして検出されたときは、ステップ104に進み、そのC1系列中のエラー数が訂正可能なエラー数以下であるか否かを判別する。訂正可能なエラー数、すなわち2バイト以下のエラー数であれば、ステップ104からステップ105に進み、そのエラーを訂正した後、ステップ103に進み、28個のバイトの全てのポインタに“OK”を格納する。

【0015】また、ステップ104で、検出されたエラー数が3以上で訂正不能と判別されたときは、ステップ106に進んで、28個のバイトの全てのポインタとして、“NG”、すなわちエラーであることを示すコードを書き込む。

【0016】ステップ103あるいはステップ106の後、図4のステップ107に進み、過去のデータを用いてC2の系列のパリティ計算を行ない、ステップ108で、このC2の系列中にエラーが有るか否か判定する。

【0017】C2の系列にまったくエラーがなければ、即座にステップ109に進み、このC2系列中の24個のデータバイトの各々についてのポインタとして“OK”を書き込み、データを出力する。

【0018】ステップ108でエラー有りとして検出されたときは、ステップ110に進み、そのC2系列中のエラー数Eが訂正可能なエラー数m以下 ($E \leq m$) であるか否か判別する。この例の場合は、消失訂正を行なうので、訂正可能なエラー数mは4バイトまでである。

【0019】C2系列中のエラー数Eが、訂正可能なエラー数m以下であれば、ステップ110からステップ111に進み、C1系列の結果(ポインタ)と、C2系列の計算結果とを照合する。照合の結果、両者が一致(エラー数が一致)しているか否かステップ112で判定する。このステップ111及び112は、誤訂正検出手段としての役割を果たすもので、正しいデータをエラーとして検出して、誤った訂正をしたりする誤訂正を防止するためのものである。

【0020】ステップ112の判定の結果、一致しているとされたときは、ステップ113に進み、C2の系列中のエラーの訂正を行なった後、ステップ109に進み、C2系列の24バイトのデータのすべてに大して“OK”のフラグを付加して、データを出力する。

【0021】また、ステップ112の判定の結果、検出エラー数がC1のポインタの“NG”の数と一致していないときには、ステップ114に進み、C2の系列の24バイトのデータのすべてのポインタを“NG”として、データを出力する。

【0022】また、ステップ110において、C2の系列のパリティ計算の結果、検出されたエラー数Eが、訂正可能エラー数mより多いときは、ステップ110からステップ115に進み、系列C2中の各バイトについての、C1の系列の結果のポインタを参照し、ポインタが“NG”となっているバイトデータの数がmより多いか否か判定する。

【0023】このステップ115において、mより少ないと判定されたときは、C1系列のエラー検出あるいはC2系列のエラー検出のいずれかが誤っていると考えられるので、ステップ115からステップ114に進み、C2系列の24バイトのデータのすべてについてのポインタを“NG”とし、データを出力する。

【0024】また、ステップ115において、C1系列の結果としてポインタが“NG”となっているデータバイト数がmより大きいときは、C2系列の計算結果と一致するとして、ステップ115からステップ116に進

み、C1系列の処理結果のポインタにしたがって、各データバイトに対して“OK”、“NG”のフラグを付加してデータを出力する。

【0025】なお、この“OK”、“NG”のフラグを用いて、後段において、“NG”のバイトに対しては、平均値補間や前置ホールドの手法により、データ補間が行なわれる。

【0026】以上のように、C1、C2によるエラー検出・訂正の結果、出力されるデータについてのエラーフラグは、

- ①エラー無し (C1、C2の結果、エラーがゼロ)
 - ②“OK”、“NG” (C1、C2とも $E > m$)
 - ③すべてエラー (C1、C2の結果が不一致)
- の3通りの場合に分かれる。

【0027】ところで、このような畳み込み型の信号処理によるエラー訂正デコード処理を行なうシステムにおいて、以前に記録された領域につなげて、新たなデータを記録するつなぎ記録を行なうと、図6Bのようにメモリ上において、データをバイト単位に並べ直した状態では、図9Aのような状態となり、図9Bに示すように、このつなぎ部分においてすべてエラーとされる領域が大きい問題がある。

【0028】すなわち、物理的なつなぎ目位置においては、再生時、前の記録データと後のデータとのクロックが非同期であるため、再生時のクロック同期用のPLL回路のロックがはずれ、図9Bに示すように、この物理的なつなぎ目から5～10フレーム約300バイトの区間は、C1について連続エラーとなる。そして、C2の系についてのパリティ計算を行なった場合、図9BでS1～S2で示すC2の系(○印はC2の系に含まれるデータバイト)の直前のC2の系までは、上述した正常時の1～2エラーの扱いとなり、ほとんどの場合、エラー訂正され、問題は生じない。また、訂正できないエラーがあっても、前述したように、それに応じた適切な処理を行なうことができるので、不都合は生じない。

【0029】しかし、図9BでS2で示すC2の系の場合には、図9BのC1エラー領域以外でのエラーが無いとした場合でも、C1のパリティ計算の結果のエラー数は2であるのに対し、C2のパリティ計算の結果では、C1で検出される2個のエラーに加えて、後からつなぎ記録されたデータの1バイトが、そのC2の系列に含まれるので、エラー数が3と検出される。したがって、前述した③の異常事態の場合となって、図8の誤訂正検出手段であるステップ111及び112でそれが検出され、C2系列の24個のすべてのバイトデータがエラーとされてしまう。つまり、つなぎ目におけるクロック乱れなどの原因で生じる必然的なエラー発生区間であるC1エラー領域の前後の正しいデータもエラーと見做されてしまうのである。

【0030】このC2の系列のバイトデータの全エラー

とされてしまう状態は、図 9 B の S 4 の C 2 の系列まで続き、約 1 2 0 フレーム分にわたる連続エラーと見做されてしまう。

【0 0 3 1】すなわち、図 7、図 8 に示したようなルーチンの、従来のエラー訂正デコード処理を、つなぎ記録のつなぎ目部分においても実行した場合には、避けられない 1 0 フレーム程度のエラーが、約 1 2 0 フレームにもわたる大きな連続エラーと見做され、本来、正しいデータも、再生できなくなってしまう不都合があった。

【0 0 3 2】コンパクトディスクの場合には、上記のような不都合を回避するため、つなぎ記録を行なう場合には、つなぎ目において十分に大きな無効データ区間を設けており、つなぎ記録の回数が多いときには、ディスクの記録エリアの利用効率が非常に悪くなっている。

【0 0 3 3】また、この発明の出願人は、オーディオデータを圧縮し、その所定データ量を記録単位として、直径が CD より小さい例えば 6 4 mm の小型の光磁気ディスクに、間欠的に記録し、この小型のディスクから圧縮データを間欠的に読み出して一旦バッファメモリに蓄え、このメモリから適宜データを読み出すと共に、そのデータを伸長して元のオーディオデータを再生するようにするディスク記録再生装置を提案している（例えば特願平 2 - 2 2 1 7 2 5 号参照）。このようなディスク記録再生装置は、ディスクが小さいので、小型にでき、携帯型の装置も実現可能である。

【0 0 3 4】上述のディスク記録再生装置の場合は、間欠的な記録であるため、その間欠記録単位のデータ毎につなぎ記録を行なうことになる。この間欠的な記録再生の単位データ量を、オーディオデータの 3 2 セクタ分（セクタは CD - R O M セクタであり、約 2 K バイト）としたとき、7 4 分の時間のオーディオ信号を記録するディスクにおいては、約 2 0 0 0 回のつなぎ記録を行なう。このため、つなぎ目に大きな無効データのエリアを設けることは、ディスクの記録エリアの有効使用効率の点でおおきな問題である。

【0 0 3 5】また、間欠的な記録単位のデータの直前にサブデータ等、ユーザエリアを設けることが考えられているが、つなぎ目のエリアをあまり小さくすると、ディスクの回転ずれ等による位置誤差が発生した場合、そのサブデータエリアのデータを再生できなくなるおそれがあるという不都合を生じる。

【0 0 3 6】この発明は、以上の点にかんがみ、つなぎ記録の際のつなぎ目でのデータをできるだけ再現して、つなぎ目の無効データエリアを必要最小限の大きさにすることができるようにしたエラー訂正デコード処理を行なえる再生装置を提供することを目的としている。

【0 0 3 7】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明による再生装置は、後述の実施例の参照符号を対応させると、異なる 2 以上の系列でエラー訂正符

号化されてデータが記録されると共に、時間的には不連続の時点において、記録位置は連続するようにデータがつなぎ記録された記録媒体からの前記データの再生装置であって、前記つなぎ記録のつなぎ部分を検出するつなぎ位置検出手段（ステップ 2 0 1）と、前記エラー訂正符号による誤訂正を検出する誤訂正検出手段（ステップ 1 1 1、1 1 2）とを設け、前記つなぎ部分においては、前記誤訂正検出手段を働かせないようにしたことを特徴とする。

10 【0 0 3 8】

【作用】エラー訂正符号が前述の C I R C の場合を例にとると、C 1 系列のバリティ計算の後に、C 2 系列のバリティ計算をし、両者の計算結果の整合性を確認する誤訂正検出手段を、つなぎ記録のつなぎ目においても働かせるために、連続エラーとなる区間が長くなってしまう。

【0 0 3 9】上記のこの発明の構成においては、つなぎ目においては、誤訂正検出手段は働かせない（すなわち、C 2 の系列によるエラー訂正は行わない）ようにしたので、連続エラーの区間は、クロック再生用の PLL 回路が乱れるなどの原因で生じる比較的短い物理的エラー区間（C 1 系列のバリティ計算の結果から分かる区間）ですむ。

【0 0 4 0】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図を参照しながら説明する。図 3 は、この発明を、前述した CD より小型のディスクに、オーディオデータを圧縮して記録し、再生時にデータを伸長して元のオーディオデータを再生するようにするディスク記録再生装置に適用した場合の実施例である。

【0 0 4 1】図 3 において、1 は光ディスクである。この例のディスク 1 の外径は 6 4 mm で、このディスク 1 には、例えば 1 . 6 μ m のピッチでスパイラル状に記録トラックが形成される。ディスク 1 は、スピンドルモータ 3 0 M により回転駆動され、後述するサーボ回路 3 2 により、一定の線速度、例えば 1 . 2 ~ 1 . 4 m / s で回転するように制御される。そして、ディスク 1 には、オーディオ情報がデジタル信号とされ、かつ、圧縮されて記録されることにより、対象となる情報が 1 3 0 M バイト以上記録再生可能である。

【0 0 4 2】そして、この例の場合、再生対象となるディスク 1 は、後述するように、2 以上の異なったタイプのディスクを考えることができる。例えば、インジェクションモールド等で作られたビット列により信号記録された再生専用形の光ディスクと、光磁気記録膜を持った記録再生、消去が可能な書換形の光磁気ディスクとが考えられる。

【0 0 4 3】また、ディスク 1 には、予め、光スポットコントロール用（トラッキング制御用）のブリググループが形成されているが、特に、この例の場合には、このブ

リグループにトラッキング用のウォブリング信号に重畳して絶対番地コードが記録されている。なお、ディスク 1 は防塵及び傷付着防止のため、ディスクカートリッジ 2 内に収納されている。

【0044】また、ディスク 1 には、その最内周のトラック位置に、そのディスクに記録されているオーディオデータに関する情報が記録されている。これは、一般に T O C (Table of content) と呼ばれ、記録されている曲数、各曲の記録位置に関する情報、各曲の演奏時間などが含まれている。

【0045】〔記録再生装置の記録系〕図 3 の記録再生装置の実施例は、I C 化によりできるだけ構成を簡略化できるように工夫されている。先ず、光磁気ディスクへの記録時について説明する。なお、記録時と再生時とは、マイクロコンピュータを用い連構成されるシステムコントローラ 20 からのモード切換信号 R / P により、各回路部がモード切り換えされるようにされている。システムコントローラ 20 には、キー入力操作部 (図示せず) が接続されており、このキー入力操作部における入力操作により動作モードが指定される。

【0046】入力端子 21 を通じた左及び右の 2 チャンネルステレオのアナログオーディオ信号は、A / D コンバータ 22 において、サンプリング周波数 44.1 k H z でサンプリングされ、各サンプリング値が 16 ビットのデジタル信号に変換される。この 16 ビットのデジタル信号は、データ圧縮／伸長処理回路 23 に供給される。このデータ圧縮／伸長処理回路 23 は、記録時はデータ圧縮回路として働き、再生時にはデータ伸長回路として働く。データ圧縮及び伸長のため、この処理回路 23 は図示しないバッファメモリを備えている。

【0047】そして、この記録時においては、入力デジタルデータが例えば約 1 / 5 にデータ圧縮される。このデータ圧縮の方法としては種々用いることができるが、例えば量子化数 4 ビットの A D P C M (Adaptive Delta Pulse Code Modulation) が使用できる。また、例えば、入力デジタルデータを高域ほど帯域幅が広がるように複数の帯域に分割し、分割された各帯域毎に複数のサンプル (サンプル数は各帯域で同数とする方がよい) からなるブロックを形成し、各帯域のブロックごとに直交変換を行ない、係数データを得、この係数データに基づいて各ブロックごとのビット割り当てを行なうようにする方法を用いることもできる。この場合のデータ圧縮方法は、音に対する人間の聴感特性を考慮しており、高能率でデータ圧縮ができる (特願平 1 - 2 7 8 2 0 7 号参照)。

【0048】こうして A / D コンバータ 22 からのデジタルデータ D A は、データ圧縮／伸長処理回路 23 におけるデータ圧縮処理により約 1 / 5 にデータ圧縮され、このデータ圧縮されたデータは、ショックブルーフメモリコントローラ 24 により制御されるバッファメモリ 2

5 に転送される。この例の場合には、バッファメモリ 25 は、1 M ~ 4 M ビットの容量を有する D - R A M が用いられている。

【0049】メモリコントローラ 24 は、記録中に振動等によりディスク 1 上の記録位置が飛んでしまうトラックジャンプが生じなければ、後述するような間欠的記録タイミングで、所定量の記録単位の圧縮データをバッファメモリ 25 から書き込み速度の約 5 倍の転送速度で順次読み出し、読み出した圧縮データを、データエンコード / デコード回路 26 に転送する。

【0050】データエンコード / デコード回路 26 は、記録時はエンコード回路として働き、バッファメモリ 25 から転送されてきた圧縮データを C D - R O M のセクタ構造のデータにエンコードする。1 セクタは約 2 K バイトである。この例の場合、記録単位のデータには、オーディオデータの 32 セクタ分が含まれる。なお、この 32 セクタ分のオーディオデータを含む記録単位のデータを以下クラスタと称する。

【0051】また、メモリコントローラ 24 は、この記録時において、正常動作時は、できるだけバッファメモリ 25 に蓄積されるデータが少なくなるようにメモリ制御を行う。例えば、バッファメモリ 25 のデータ量が予め定められた所定量以上になったら、1 クラスタ分のデータだけバッファメモリ 25 から読み出して、データエンコード / デコード回路 26 に転送し、常に所定データ量以上の書き込み空間を確保しておくようにメモリ制御を行う。

【0052】また、記録中にトラックジャンプが生じたことを検出したときは、メモリコントローラ 24 は、回路 26 へのデータ転送を停止し、処理回路 23 からの圧縮データをバッファメモリ 25 に蓄積する。そして、記録位置が正しいトラック位置に修正されたとき、バッファメモリ 25 からの回路 26 へのデータ転送を再開するようにする制御を行う。

【0053】トラックジャンプが生じたか否かの検出は、例えば振動計を装置に設け、振動検出力と、トラッキングエラーの大きさがトラックジャンプが生じるようなものであるか否かを検出することにより行うことができる。また、この例のディスク 1 には、前述したように、プリグループを形成する際に、トラッキング制御用のウォブリング信号に重畳して絶対番地コードが記録されているので、このプリグループからの絶対番地コードを記録時に読み取り、そのデコード出力からトラックジャンプを検出するようにすることもできる。なお、トラックジャンプが生じたときには、光磁気記録のためのレーザ光のパワーを下げ、過去の記録データが消去しないようにしておく。

【0054】そして、トラックジャンプが生じたときの記録位置の修正は、前記の絶対番地コードを用いて行うことができる。

【0055】また、この場合のバッファメモリ25のデータ容量としては、上記のことから理解されるように、トラックジャンプが生じてから記録位置が正しく修正されるまでの間の時間分に相当する圧縮データを蓄積できる容量が最低必要である。この例では、バッファメモリ25の容量としては、前記のように1M~4Mビット有し、この容量は前記の条件を十分に満足するように余裕を持ったものとして選定されているものである。

【0056】データエンコード/デコード回路26の出力データ(クラスタ単位のデータ)は、記録エンコード回路27に供給される。この記録エンコード回路27では、データにエラー検出訂正用の符号化処理を行うと共に、記録に適した変調処理、この例ではEFM符号化処理などを施す。エラー検出訂正用の符号は、この例ではCDのCIRC(クロスインターリーブ・リード・ソロモン符号)に対してインターリーブを変更したACIRC(Add-on Interleave + CIRC)を用いる。そして、記録データがクラスタ単位の間欠的なデータであるので、32セクタ分のオーディオデータのセクタの前後に、クラスタ接続用(つなぎ記録用)の複数のセクタ(リンキング用セクタと以下称する)が付加される。

【0057】すなわち、図4は、エンコード処理後の記録データを説明するための図であり、 C_k 、 C_{k+1} 、 C_{k+2} 、…は、それぞれ k 番目、 $(k+1)$ 番目、 $(k+2)$ 番目、…のクラスタデータを示している。すなわち、記録データは、32個のセクタ $B_0 \sim B_{31}$ からなっているクラスタ間に、それぞれ4個のリンキング用セクタ $L_1 \sim L_4$ が挿入された配列とされている。この場合、1個のクラスタ、例えばクラスタ C_k を記録する場合には、図4に示すように、このクラスタデータ C_k の32個のセクタ $B_0 \sim B_{31}$ の前に3セクタ、クラスタデータ C_k の後に1セクタのリンキングセクタを付加して、36セクタを単位として記録する。

【0058】クラスタデータ C_k の前に付加するリンキングセクタは、ラン-インブロック用の2個のセクタ L_2 、 L_3 と、サブデータ用の1個のセクタ L_4 である。サブデータ用のセクタ L_4 は、現在のところ、未定義のエリアである。クラスタデータ C_k の後のセクタ L_1 は、ラン-アウトブロック用である。こうして、記録データは36セクタを単位として間欠的に取り扱われる。

【0059】記録エンコード回路27では、上述のACIRCの処理により、1クラスタのデータに対して、108フレーム(約1.1セクタに相当)分のインターリーブ長のインターリーブ処理が行われるが、この1クラスタ内の記録データについては、前記リンキング用のセクタ $L_1 \sim L_4$ の範囲内に収まり、そのクラスタの前後のクラスタの記録データに影響を及ぼすことがない。

【0060】また、この例では、サブデータ用のセクタ L_4 以外のリンキング用セクタ $L_1 \sim L_3$ には、他のセクタとは区別できる特定のパターンデータ、例えばオー

ル0等のダミーデータが配される。このようにリンキング用セクタ $L_1 \sim L_3$ は、他のセクタとは区別できるパターンデータが記録されるので、後述するように、このリンキング用セクタ $L_1 \sim L_3$ を、この特定パターンデータを検出することにより検出でき、つなぎ目位置として検出することができる。

【0061】この記録エンコード回路27からの符号化処理の施されたデータは、磁気ヘッド駆動回路28を介して磁気ヘッド29に供給される。磁気ヘッド駆動回路28は、記録データに応じた変調磁界をディスク1(光磁気ディスク)に印加するように磁気ヘッドを駆動する。上記ヘッドに供給される記録データは、クラスタ単位であり、記録は間欠的に行われる。

【0062】ディスク1はカートリッジ2に収納されているが、装置に装填されることにより、シャッタ板が開けられて、シャッタ開口からディスク1が露呈する。そして、スピンドル挿入用開口にディスク駆動モータ30Mの回転軸が挿入連結されて、ディスク1が回転駆動される。この場合、ディスク駆動モータ30Mは、後述するサーボ制御回路32により、線速度1.2~1.4m/sでディスク1を回転駆動するように回転速度制御がなされる。

【0063】磁気ヘッド29は、前記カートリッジ2のシャッタ開口から露呈するディスク1に対向している。また、ディスク1の磁気ヘッドに対向する面とは反対側の面と対向する位置には、光学ヘッド30が設けられている。この光学ヘッド30は、例えばレーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及びフォトディテクタ等から構成されており、この記録時は、記録トラックには、再生時より大きな一定のパワーのレーザ光が照射されている。この光照射と、磁気ヘッド29による変調磁界とにより、ディスク1には熱磁気記録によってデータが記録される。そして、磁気ヘッド29と光学ヘッド30とは、共にディスク1の半径方向に沿って移動できるように構成されている。

【0064】この記録時において、光学ヘッド30の出力がRF回路31を介して絶対番地デコード回路34に供給されて、ディスク1のプリグループからの絶対番地コードが抽出されると共に、デコードされる。そして、そのデコードされた絶対番地情報が記録エンコード回路27に供給されて、記録データ中に絶対番地情報として挿入されて、ディスク1に記録される。絶対番地デコード回路34からの絶対番地情報は、また、システムコントローラ20に供給され、前述したように、記録位置の認識及び位置制御に用いられる。そして、各クラスタデータは、そのデータ中に記録される絶対番地情報で示されるディスク1上の絶対番地位置に記録される。

【0065】ここで、各クラスタデータのメインデータのセクタ $B_0 \sim B_{31}$ には、2桁の16進数で表すと、

10

20

30

40

50

(0 0) ~ (1 F) で表されるセクタ番号が付与される。そして、リンク用セクタ L1 は (F C) 、リンク用セクタ L2 は (F D) 、リンク用セクタ L3 は (F E) 、サブデータ用セクタ L4 は (F F) で表されるセクタ番号が付与される。これらのセクタ番号は、絶対番地情報に含まれている。したがって、後述するように、記録データ中の絶対番地情報からリンク用セクタ L1 ~ L3 の位置、すなわちつなぎ目の位置を検知することができる。また、ディスク 1 のプリグループに予め記録されている絶対番地は、上述したように、記録データ中の絶対番地情報と一致しているので、このプリグループからの絶対番地情報を用いて上記つなぎ目の位置を検知することもできる。

【 0 0 6 6 】なお、R F 回路 3 1 からの信号がサーボ制御回路 3 2 に供給され、ディスク 1 のプリグループからの信号からモータ 3 0 M の線速度一定サーボのためのサーボ用制御信号が形成され、モータ 3 0 M が速度制御される。

【 0 0 6 7 】この記録の終了後、ディスクの最内周の T O C には、記録データに関するデータが、記録される。この T O C データには、クラスタ単位の前記つなぎ目の位置の絶対番地情報が含まれる。したがって、この T O C データを用いて、つなぎ目の位置を検知することも可能である。

【 0 0 6 8 】〔記録再生装置の再生系〕この例の装置は、再生専用形の光ディスクと、書換形の光磁気ディスクとの 2 種のディスクの再生が可能であり、この 2 種のディスクの識別は、例えば、ディスクカートリッジ 2 が装置に装填されたとき、各ディスクカートリッジ 2 に付与された識別用凹穴を検出することにより行うことができる。また、再生専用形と書換形のディスクでは光反射率が異なるので、受光量から 2 種のディスクの識別を行うこともできる。図示しなかったが、この 2 種のディスクの識別出力は、システムコントローラ 2 0 に供給される。

【 0 0 6 9 】装置に装填されたディスクは、ディスク駆動モータ 3 0 M により回転駆動される。そして、記録時と同様にして、このディスク駆動モータ 3 0 M は、サーボ制御回路 3 2 により、プリグループからの信号により、ディスク 1 が記録時と同じ速度、すなわち線速度 1 . 2 ~ 1 . 4 m / s で、一定となるように回転速度制御される。

【 0 0 7 0 】この再生時、光学ヘッド 3 0 は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出することにより、例えば非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、また、例えばブッシュブル法によりトラッキングエラーを検出すると共に、再生専用形の光ディスクのときは、目的トラックのピット列における光の回折現象を利用することにより再生信号を検出し、書換形の光磁気ディスクのときは、目的トラックからの反射光の偏光角

(カー回転角) の違いを検出して再生信号を検出する。

【 0 0 7 1 】光学ヘッド 3 0 によるディスク 1 からの再生データの読み出しは、システムコントローラ 2 0 による制御で一定量づつ、この例ではクラスタ単位で間欠的に行なわれる。

【 0 0 7 2 】光学ヘッド 3 0 の出力は、R F 回路 3 1 に供給される。R F 回路 3 1 は、光学ヘッド 3 0 の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路 3 2 に供給すると共に、再生信号を 2 値化して再生デコード回路 3 3 に供給する。

【 0 0 7 3 】サーボ制御回路 3 2 は、前記フォーカスエラー信号が零になるように、光学ヘッド 3 0 の光学系のフォーカス制御を行うと共に、トラッキングエラー信号が零になるように、光学ヘッド 3 0 の光学系のトラッキング制御を行う。

【 0 0 7 4 】また、R F 回路 3 1 はプリグループからの絶対番地コードを抽出して絶対番地デコード回路 3 4 に供給する。そして、システムコントローラ 2 0 に、このデコード回路 3 4 からの絶対番地情報が供給され、サーボ制御回路 3 2 による光学ヘッド 3 0 のディスク半径方向の再生位置制御のために使用される。また、システムコントローラ 2 0 は、再生データ中から抽出されるセクタ単位のアドレス情報も、光学ヘッド 3 0 が走査している記録トラック上の位置を管理するために用いることができる。

【 0 0 7 5 】この再生時、後述するように、ディスク 1 から読み出された圧縮データはバッファメモリ 2 5 に書き込まれ、読み出されて伸長されるが、両データの伝送レートの違いから、ディスク 1 からの光学ヘッド 3 0 による間欠的なデータ読み出しのタイミングは、例えばバッファメモリ 2 5 に蓄えられるデータが所定量以下にならないようにメモリコントローラ 2 4 で監視しつつ、システムコントローラ 2 0 により制御される。

【 0 0 7 6 】ディスク 1 から読み出されたデータは、R F 回路 3 1 を介して再生デコード回路 3 3 に供給される。再生デコード回路 3 3 は、R F 回路 3 1 からの 2 値化再生信号を受けて、記録エンコード回路 2 7 に対応した処理、すなわち、E F M 復号化処理、エラー検出訂正のための復号化処理や補間処理などを行う。

【 0 0 7 7 】この再生デコード回路 3 3 でのエラー検出・訂正の処理ルーチンは、後述するように、通常のデータ部と、つなぎ記録のつなぎ目とで変更し、つなぎ目では、C 2 の系列を用いた誤訂正検出手段を働かさず、C 1 の系列を用いたエラー訂正のみを実行するようにする。

【 0 0 7 8 】この再生デコード回路 3 3 の出力データは、データエンコード／デコード回路 2 6 に供給される。このデータエンコード／デコード回路 2 6 は、再生時はデコード回路として働き、C D - R O M のセクタ構造のデータを圧縮された状態の元データにデコードす

10

20

30

40

50

る。

【0079】このデータエンコード／デコード回路26の出力データは、メモリコントローラ24により制御されるバッファメモリ25に転送され、所定の書き込み速度で書き込まれる。

【0080】そして、この再生時においては、メモリコントローラ24は、再生中に振動等により再生位置が飛んでしまうトラックジャンプが生じなければ、バッファメモリ25から、圧縮された状態のデータを書き込み速度の約1/5倍の転送速度で順次読み出し、読み出したデータを、データ圧縮／伸長処理回路23に転送する。この場合、メモリコントローラ24は、前述したように、バッファメモリ25に蓄えられているデータ量が、所定以下にならないようにバッファメモリ25の書き込み／読み出しをコントロールする。

【0081】また、再生中にトラックジャンプが生じたことを検出したときは、システムコントローラ20により、メモリコントローラ24は、回路26からのバッファメモリ25へのデータの書き込みを停止し、データ圧縮／伸長処理回路23へのデータの転送のみを行う。そして、再生位置が修正されたとき、バッファメモリ25への回路26からのデータ書き込みを再開するようにする制御を行う。

【0082】トラックジャンプが生じたか否かの検出は、記録時と同様に、例えば振動計を用いる方法及び光ディスクのブリググループにトラッキング制御用のウォブリグ信号に重畳して記録されている絶対番地コードを用いる方法（つまり、絶対番地デコード回路34のデコード出力を用いる方法）、あるいは、振動計と絶対番地コードのオアを取ってトラックジャンプを検出する方法を用いることができる。さらには、この再生時には、前述したように再生データ中から絶対番地情報及びセクタ単位のアドレス情報が抽出されるのでこれを用いることもできる。

【0083】この再生時の場合のバッファメモリ25のデータ容量としては、上記のことから理解されるように、トラックジャンプが生じてから再生位置が正しく修正されるまでの間の時間分に相当するデータを常に蓄積できる容量が最低必要である。何故なら、それだけの容量があれば、トラックジャンプが生じて、バッファメモリ25からデータ圧縮／伸長処理回路23にデータを転送し続けることができるからである。この例のバッファメモリ25の容量としての1M～4Mビットは、前記の条件を十分に満足するように余裕を持った容量として選定されている。

【0084】また、前述もしたように、メモリコントローラ24は、正常動作時は、できるだけバッファメモリ25に前記必要最小限以上の所定データが蓄積されるようにメモリ制御を行う。この場合、例えば、バッファメモリ25のデータ量が予め定められた所定量以下になっ

たら、システムコントローラ20にデータ読み込み要求を出し、光学ヘッド30によりディスク1からのデータの間欠的な取り込みを行って、回路26からのデータの書き込みを行い、常に所定データ量以上の読み出し空間を確保しておくようにメモリ制御を行う。

【0085】データ圧縮／伸長処理回路23では、再生時はデータ伸長回路として働き、バッファメモリ25からのADPCMデータをそのバッファメモリ（図示せず）に取り込み、記録時のデータ圧縮処理とは逆変換処理を行い、約5倍に伸長する。

【0086】このデータ圧縮／伸長処理回路23からのデジタルオーディオデータは、D/Aコンバータ35に供給され、2チャンネルのアナログオーディオ信号に戻され、出力端子36から出力される。なお、この例では、D/A変換する前のデジタルオーディオデータは、そのまま出力端子37から出力される場合もある。

【0087】〔エラー検出・訂正方法の説明〕前述もしたように、再生デコード回路33において実行する、C1及びC2の系列のデータを用いたエラー検出及び訂正の方法は、クラスタ単位の間欠的なつなぎ目の部分と、他の部分とでは異なり、つなぎ目の部分では、C2の系列のバリディ計算を行わず、誤訂正検出手段は働かさない。

【0088】すなわち、図1及び図2は、再生デコード回路33で実行されるエラー訂正デコード処理のフローチャートで、前述した図7、図8の従来例の場合と同一の処理を行うステップについては同一符号を付して、その説明を省略する。

【0089】この例においては、C1の系列のバリディを用いたエラー訂正を行った後、即座にC2の系列のバリディを用いたエラー訂正に移行するのではなく、エラー訂正処理を行っている再生データが、つなぎ記録によるつなぎ目の部分か否か判定し、つなぎ目でないときには、C2の系列のバリディを用いた従来と同様のエラー訂正処理を行い、つなぎ目のときには、C2の系列を用いたエラー訂正処理は行わないようにする。

【0090】すなわち、図1に示すように、C1の系列によるエラー訂正処理の終了のステップであるステップ103及び106の後には、前述の図7、図8に示したように直接、ステップ107に進むのではなく、ステップ201に進む。そして、このステップ201において、C1の系列によるエラー訂正処理を行ったデータが、つなぎ目のデータか否か判定される。

【0091】この判定の方法としては、記録系の説明において、記述したように、次の4通りの方法がある。

(1) クラスタ単位のつなぎ記録のデータのつなぎ目としてクラスタ単位のデータ間に記録されるリンキング用セクタL1～L3には、特定のパターンのデータ、この例ではオール0のデータが記録されているので、この特定のパターンのデータを検出することにより、つなぎ目

のデータか否かを検出することができる。

【0092】(2) 前記リンク用セクタL1～L3には、特定のセクタ番号、すなわち、リンク用セクタL1は(F C)、リンク用セクタL2は(F D)、リンク用セクタL3は(F E)、サブデータ用セクタL4は(F F)で表されるセクタ番号が付与されている。そして、このセクタ番号は、記録データ中に絶対番地情報として記録されている。したがって、再生データから絶対番地情報を抽出し、そのセクタ番号を監視することにより、リンク用セクタL1～L3を検出することができる。

【0093】(3) データは、ディスク1のブリググループに予め記録されている絶対番地に基づいて記録されており、記録データ中に含まれる絶対番地情報の位置と、ブリググループの絶対番地とは対応して同一である。そこで、ブリググループからの絶対番地情報から、リンク用セクタL1～L3の再生部分であるか否かを検出することができる。

【0094】(4) ディスクの記録データエリアでない最内周のエリアには、TOCデータが記録されており、このTOCデータには、前記つなぎ目の位置に関する情報が含まれている。そこで、このTOCデータを、再生に先立って読み取り、各つなぎ目の位置を予め検出しておき、再生中の絶対番地デコード34からの絶対番地情報あるいは再生データ中の絶対番地情報と比較することにより、処理データ位置がつなぎ目位置であるか否かを検出することができる。

【0095】以上の検出方法(1)～(4)のいずれかを用いて、ステップ201では、C1の系列のエラー訂正処理を行ったデータ位置が、つなぎ目部分であるか否かが判定される。そして、その判定の結果、つなぎ目でないとは判定されたときは、このステップ201からステップ107に進み、従来と同様に、ステップ108からステップ116までからなるC2の系列のパリティ計算を用いた誤訂正検出(ステップ111、11)及びエラー訂正可能なエラーの訂正処理のステップに移る。

【0096】また、ステップ201での判定の結果、つなぎ目であると判定されたときには、ステップ201からステップ116に進み、C2の系列のパリティ計算を用いた誤訂正検出及びエラー訂正可能なエラーの訂正処理を行わず、C1のエラー訂正処理の結果に基づくポイントにしたがってデータを出力する。

【0097】以上のエラー訂正デコード処理の結果、つなぎ目のデータ位置においては、C2の系列を用いた誤訂正検出を行わず、C1の系列によるエラー訂正しか行わないので、連続エラーは、図9Bに示した不可避免なC1エラー領域の5～10フレームで済む。このため、セクタL4のサブデータを安定に抽出することができる。

【0098】すなわち、この例のディスク記録再生装置

のフォーマットでは、CIRCの処理の外に、108フレーム分のインターリーブを行っているので、前述の図7、図8の従来のエラー訂正処理ルーチンをつなぎ目においても実行したときは、120フレーム+108フレーム=230フレーム分の連続エラー相当になってしまい、リンク用の3セクタ分が98フレーム×3=294フレームしか存在しないので、ディスクの回転ずれなどによる位置誤差が生じた場合には、サブデータのセクタL4までも、連続エラーの影響が及ぶおそれがあったが、この例の場合には、連続エラーは、PLL回路の出力クロックの乱れなどにより、C1の系列がエラーになるエラー領域で済むので、サブデータは安定に記録再生することができる。

【0099】なお、同一のサブデータをディスク上の異なる複数のサブデータのセクタL4に、多重記録するようにすれば、たとえ、1つのサブデータがエラーにより使用不能になっても、他の場所のサブデータを使用することができ、サブデータをより確実に得ることができる。

【0100】なお、以上は、この発明をCDより小型のディスク(いわゆるミニディスク)の再生装置に適用した場合の例であるが、この発明は、このようにデータを間欠的に記録再生する装置の場合に限らず、1枚のディスクにつなぎ記録する場合の再生時のすべての場合に適用可能である。

【0101】また、エラー訂正用符号としては、CIRCに限られるものではなく、種々のエラー訂正用符号を用いた場合にこの発明は適用可能であり、エラー訂正符号化の系列数としては、2以上であってももちろんよい。また、記録媒体としてはディスク状記録媒体に限らず、テープやカードなどであっても、この発明は適用可能である。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、異なる2以上の系列でエラー符号化され、つなぎ記録を行ってデジタル記録されたデータの再生装置において、つなぎ目部分においては、誤訂正検出を行わないようにしたので、物理的な連続エラーの領域が広がってしまうのを防止することができる。このため、つなぎ記録を行う際の無効データ領域を小さくすることができ、記録エリアの利用効率を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による再生装置のエラー訂正デコード処理のフローチャートの一部を示す図である。

【図2】この発明による再生装置のエラー訂正デコード処理のフローチャートの一部を示す図である。

【図3】この発明が適用されるディスク記録再生装置の一実施例のブロック図である。

【図4】図3の例において、間欠記録再生されるデータの単位を説明するための図である。

19

【図 5】エラー訂正符号化及び復号化の一例を説明するためのブロック図である。

【図 6】図 4 のエラー訂正復号化の説明のための図である。

【図 7】従来の再生装置のエラー訂正デコード処理のフローチャートの一部を示す図である。

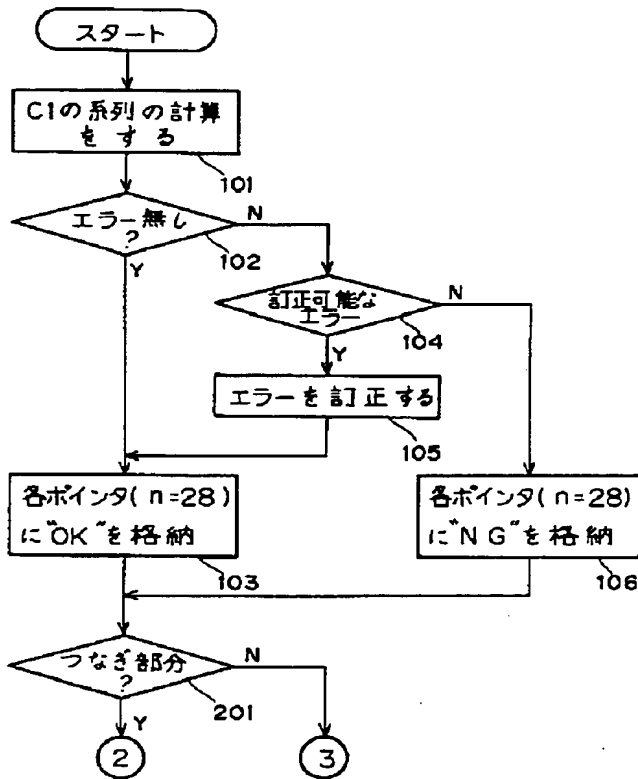
【図 8】従来の再生装置のエラー訂正デコード処理のフローチャートの一部を示す図である。

【図 9】つなぎ記録及びつなぎ部分でのエラーの発生を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 ディスク
2 カートリッジ
20 システムコントローラ

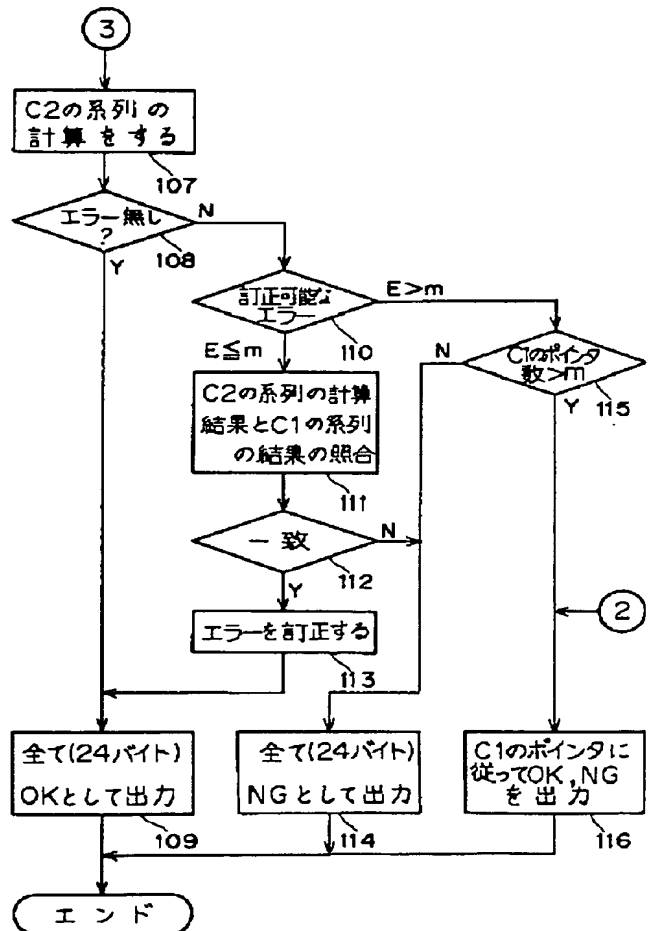
【図 1】



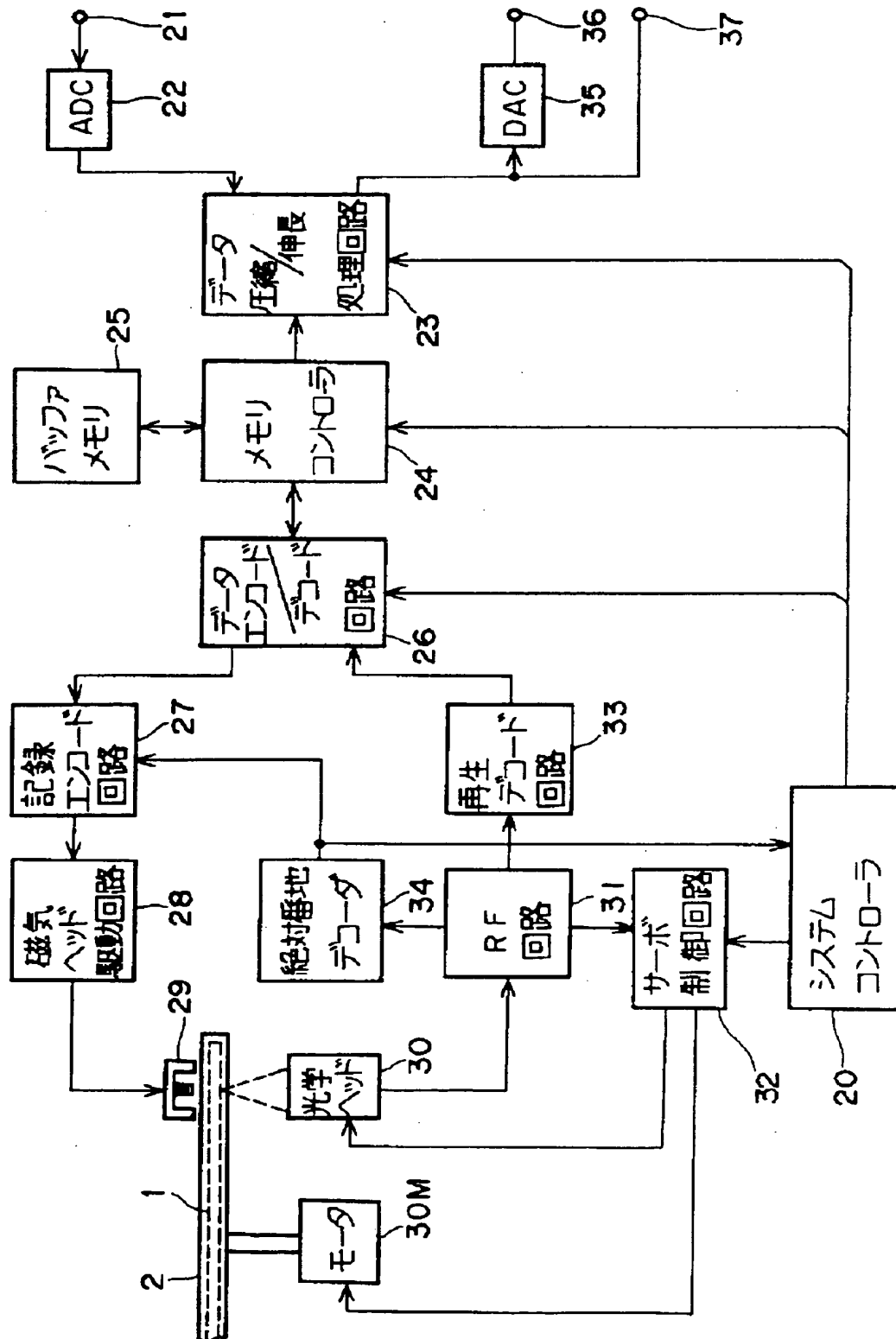
20

- 22 A/Dコンバータ
23 データ圧縮／伸長処理回路
24 メモリコントローラ
25 バッファメモリ
27 記録エンコード回路
28 磁気ヘッド駆動回路
29 磁気ヘッド
30 光学ヘッド
31 RF回路
32 サーボ回路
33 再生デコード回路
34 絶対番地デコーダ
111~112 誤訂正検出手段としてのステップ
201 つなぎ目の検出のステップ

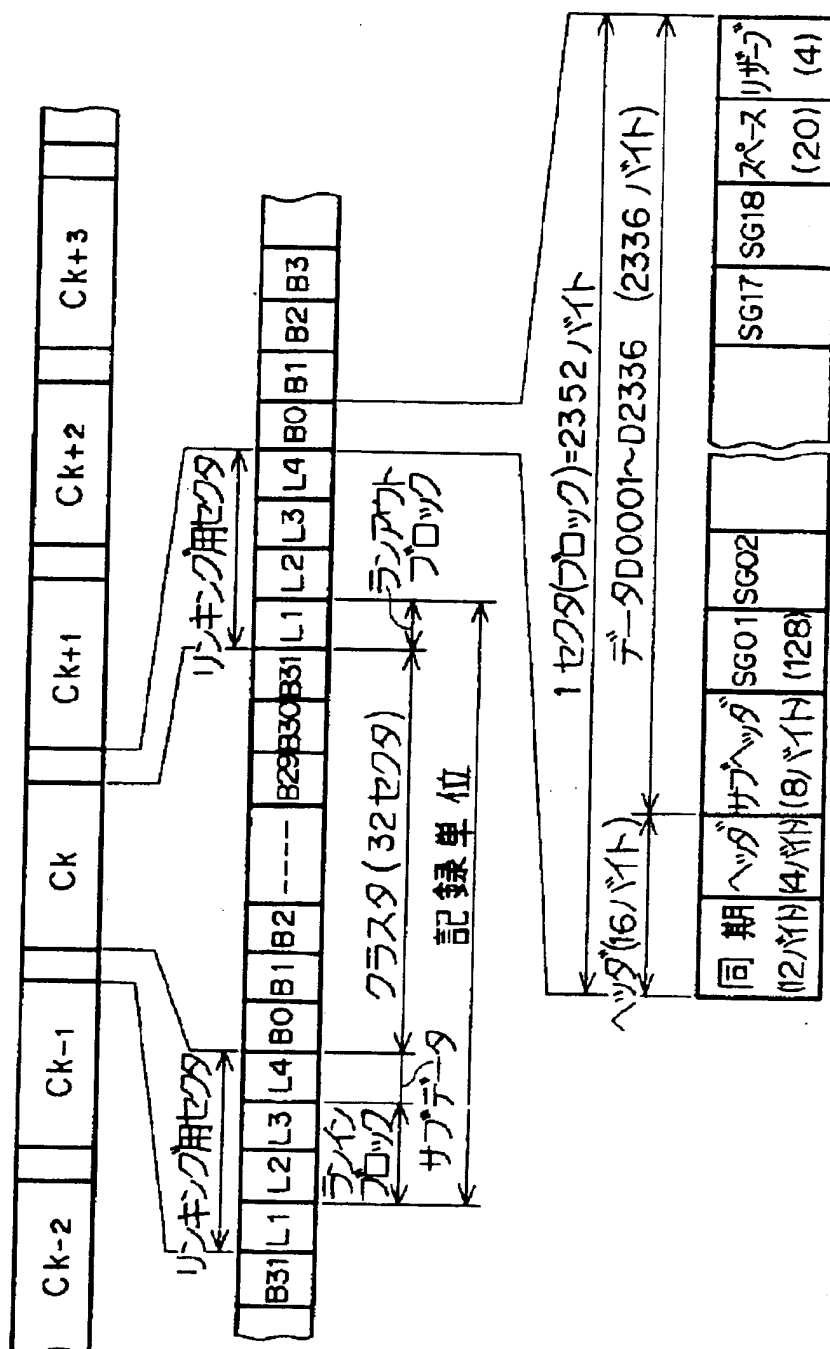
【図 2】



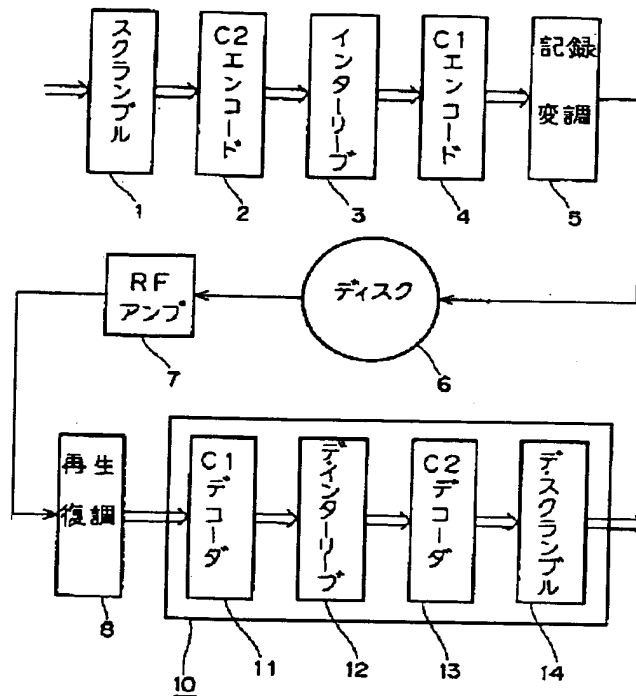
【図 3】



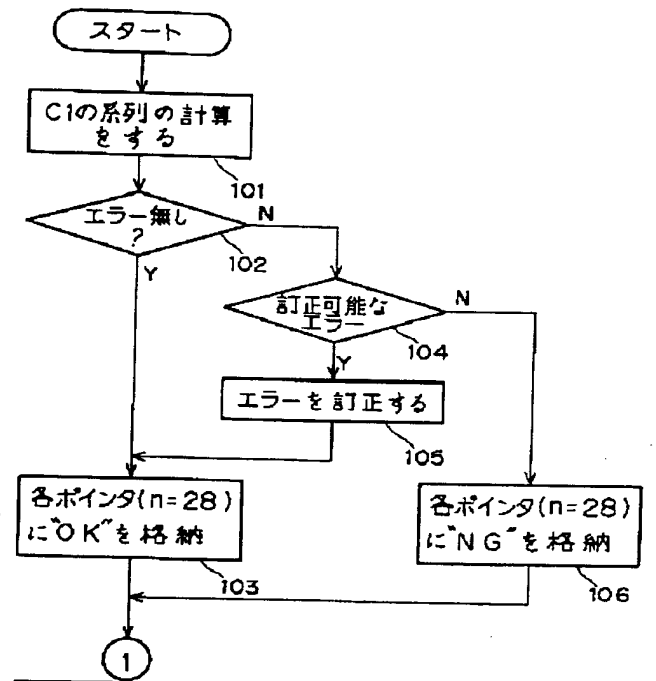
【図 4】



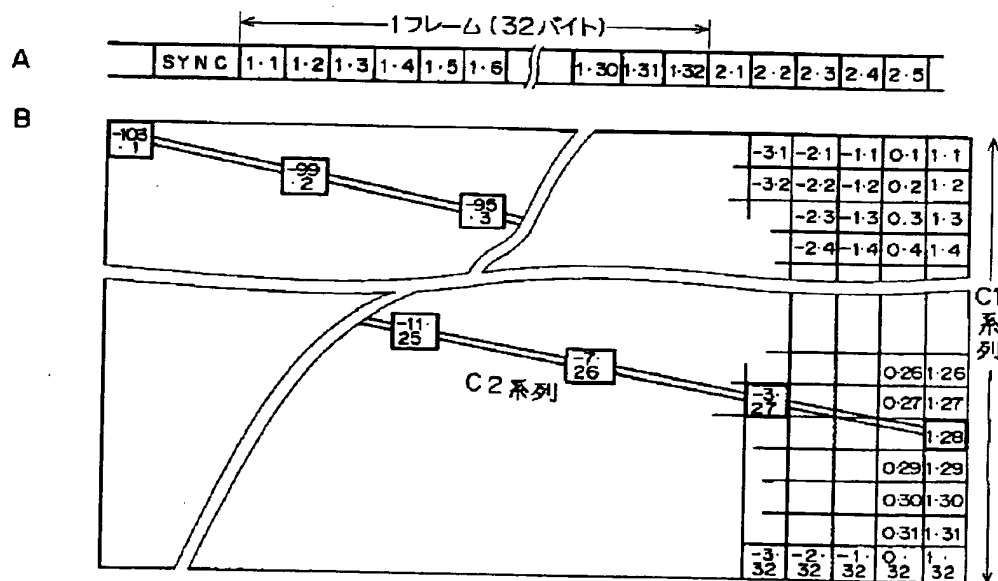
【図 5】



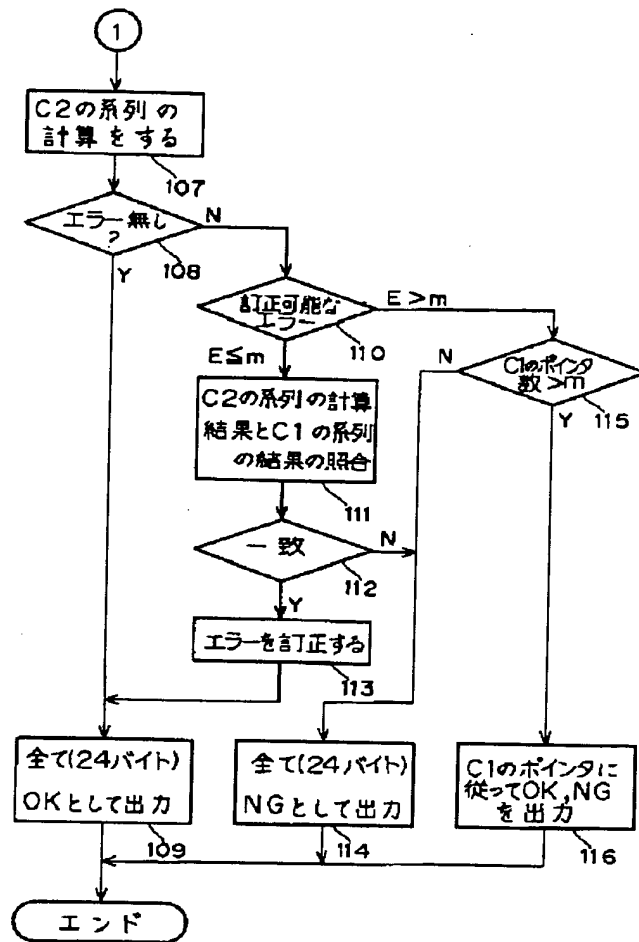
【図 7】



【図 6】



【図 8】



【図 9】

